



INFO STRUCTURES

Ouvrages d'art

DESTINATAIRES: Personnel affecté aux structures en DT
 Ingénieurs et techniciens du Service de la conception des
 structures et du Service de la gestion des structures de la
 Direction des structures
 Personnel affecté aux structures chez les firmes externes

DATE : Le 19 mars 2014

OBJET : Info-structures n° T2014-12
 Interventions
 Risque de chute de fragments de béton sous les ponts

Les chutes de fragments de béton sous les ponts sont généralement le résultat d'une dégradation avancée de la couche de recouvrement de béton par-dessus les barres d'armature. Cette dégradation est associée à une désagrégation (perte d'intégrité du béton due en grande partie à une faible résistance au gel-dégel), ou bien à un délaminage (dissociation du béton sous l'effet de la corrosion et de l'augmentation de volume de l'armature sous-jacente), entraînant un éclatement, c'est-à-dire le détachement d'une partie de l'élément en béton.

Les éléments généralement affectés par la problématique des chutes de fragments de béton sont principalement les côtés extérieurs de dalle (partie de tablier en porte-à-faux à l'extérieur des poutres de rive), les dessous de dalle et les poutres. Les unités de fondation à proximité des voies de circulation peuvent également en être affectées.

.../2

Le *Manuel d'entretien des structures* présente des lignes directrices pour intervenir, de façon préventive ou curative, sur des éléments de pont en béton où des signes de dégradation sont constatés. Ces lignes directrices se résument comme suit :

En aval, lorsque les dégradations sont très avancées, les interventions (activités) suivantes sont proposées :

- Réparation de côté extérieur de dalle (3136);
- Réparation de dessous de dalle épaisse (3132);
- Réparations de poutres (3121; 3122; 3124; 3125);
- Réparation d'unités de fondation (3111; 3112; 3113).

Toutes ces interventions se basent sur des réparations avec coffrages (3101 & 3102) ou avec béton projeté (3103). Les réparations localisées de type « patch » doivent être suffisamment ancrées dans le béton existant pour éviter une chute ultérieure d'un fragment de plus grande importance. Les interventions localisées ne garantissent pas que les zones non réparées seront exemptes de dégradations ultérieures.

En amont, dans les cas où les dégradations sont de moindre importance, mais suffisantes pour provoquer un détachement de fragments de béton, les interventions suivantes sont proposées:

A) Systèmes de retenue :

- Enlèvement de fragments de béton (1081);
- Sécurisation de dessous de tablier (1082) – Dans une version ultérieure, cette activité inclura la pose d'un système de retenue pour sécuriser les surfaces de béton au-dessus de zones à risques pour les usagers (zones susceptibles d'avoir une circulation piétonnière, cycliste ou motorisée). Une première option est la pose d'un grillage à mailles larges (50X50 mm), avec une possibilité de chute de petits fragments de béton. Bien que le risque soit diminué, il n'est pas nul. Cette option permet cependant une inspection visuelle acceptable par la suite.

Une seconde option consiste à installer un système « filet-grillage », offrant un risque « 0 » dans la zone sécurisée; aucune inspection visuelle n'est cependant possible dans cette zone après l'installation du système.

Préalablement à l'installation d'un système de sécurisation, des vérifications sont requises quant au maintien de la hauteur libre sous le tablier.

B) Interventions de surface :

- Intervention de surface (3107) – Cette activité propose différentes pistes d'intervention sur des surfaces de béton majoritairement sain.

Certaines interventions sont relativement peu dispendieuses et faciles à réaliser. Cependant, leur efficacité est variable selon le contexte, et leur portée est limitée à la dynamique interne du béton. Parmi ces interventions, on retrouve :

- Revêtement protecteur sur barres d'armature;
- Recouvrement avec enduit de surface (1062) (incluant revêtement sur armatures apparentes), lequel combiné avec l'application préalable d'un imperméabilisant (1061) vise à empêcher une nouvelle intrusion d'eau et d'ions chlorure dans le béton.
- Application d'un inhibiteur de type migrateur.
- D'autres interventions présentent un potentiel de performance supérieure pour contrer le processus de corrosion (métallisation, extraction d'ions chlorure, système de protection cathodique (galvanique, hybride)), mais elles sont plus coûteuses et nécessitent une logistique de réalisation plus complexe.

Finalement, considérant que la problématique de chute de fragments de béton est étroitement liée à des dégradations dues à la corrosion, le choix des interventions les plus appropriées pour traiter ces déficiences peut, dans certains cas, nécessiter des informations complémentaires recueillies à partir d'auscultations d'expertises plus poussées. De plus, la décision d'intervenir de façon adéquate sur les côtés extérieurs ou les dessous de dalle doit tenir compte de paramètres inhérents à la nature et à l'état de la dalle en général.

Les différentes activités mentionnées ci-dessus et visant à faire face à la problématique des risques de chute de fragments de béton peuvent se résumer de la façon suivante :

Interventions suite à l'enlèvement de fragments de béton (Activité 1081)

Interventions de surface :

- Activité 1061 – Imperméabilisation de surfaces de béton
- Activité 1062 – Recouvrement avec enduit de surface
- Activité 3107 – Intervention de surface

Réparations :

- Activité 3111 – Réparation de culée en béton
- Activité 3112 – Réparation de pile en béton
- Activité 3113 – Réparation de béquille en béton
- Activité 3121 – Réparation de poutre / diaphragme en béton armé
- Activité 3122 – Réparation d'extrémité de poutre en béton armé
- Activité 3124 – Réparation de poutre / diaphragme en béton précontraint
- Activité 3125 – Réparation de poutre-caisson en béton armé
- Activité 3132 – Réparation de dessous de dalle épaisse
- Activité 3136 – Réparation de côté extérieur de dalle

... activités incluant les réparations de base suivantes...

- Activité 3101 – Réparation avec coffrages sans surépaisseur
- Activité 3102 – Réparation avec coffrages et surépaisseur
- Activité 3103 – Réparation avec béton projeté

Systèmes de retenue :

- Activité 1082 – Sécurisation (version à venir)
 - Système de grillage à mailles larges
 - Système de «filet-grillage»

Le directeur,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Daniel Bouchard', is written over the printed name.

Daniel Bouchard, ing. M.Sc.

DB/jh